

中华人民共和国国家标准



GB 50052 - 2009

供配电系统设计规范

Code for design electric power supply systems

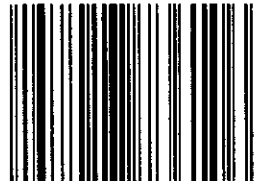
2009 - 11 - 11 发布

2010 - 07 - 01 实施

中华人民共和国住房和城乡建设部
中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局

联合发布

S/N:1580177•361



9 158017 736106 >

统一书号:1580177•361

定 价:13.00 元

中华人民共和国国家标准

供配电系统设计规范

Code for design electric power supply systems

GB 50052 - 2009

主编部门：中国机械工业联合会

批准部门：中华人民共和国住房和城乡建设部

施行日期：2010年7月1日

中国计划出版社

2010 北 京

中华人民共和国住房和城乡建设部公告

第 437 号

关于发布国家标准《供配电系统设计规范》的公告

现批准《供配电系统设计规范》为国家标准,编号为 GB 50052—2009,自 2010 年 7 月 1 日起实施。其中,第 3.0.1、3.0.2、3.0.3、3.0.9、4.0.2 条为强制性条文,必须严格执行。原《供配电系统设计规范》GB 50052—95 同时废止。

本规范由我部标准定额研究所组织中国计划出版社出版发行。

中华人民共和国住房和城乡建设部

二〇〇九年十一月十一日

中华人民共和国国家标准
供配电系统设计规范

GB 50052-2009

☆

中国机械工业联合会 主编

中国计划出版社出版

(地址:北京市西城区木樨地北里甲 11 号国宏大厦 C 座 4 层)

(邮政编码:100038 电话:63906433 63906381)

新华书店北京发行所发行

世界知识印刷厂印刷

850×1168 毫米 1/32 2.5 印张 59 千字

2010 年 5 月第 1 版 2010 年 5 月第 1 次印刷

印数 1—30100 册

☆

统一书号:1580177·361

定价:13.00 元

前 言

本规范是根据原建设部《关于印发〈二〇〇一～二〇〇二年度工程建设国家标准制订、修订计划〉的通知》(建标〔2002〕85号)要求,由中国联合工程公司会同有关设计研究单位共同修订完成的。

在修订过程中,规范修订组在研究了原规范内容后,经广泛调查研究、认真总结实践经验,并参考了有关国际标准和国外先进标准,先后完成了初稿、征求意见稿、送审稿和报批稿等阶段,最后经有关部门审查定稿。

本规范共分7章,主要内容包括:总则,术语,负荷分级及供电要求,电源及供电系统,电压选择和电能质量,无功补偿,低压配电等。

修订的主要内容有:

1. 对原规范的适用范围作了调整;
2. 增加了“有设置分布式电源的条件,能源利用效率高、经济合理时”作为设置自备电源的条件之一;“当有特殊要求,应急电源向正常电源转换需短暂并列运行时,应采取安全运行的措施”;660V等级的低压配电电压首次列入本规范;
3. 对保留的各章所涉及的主要技术内容也进行了补充、完善和必要的修改。

本规范中以黑体字标志的条文为强制性条文,必须严格执行。

本规范由住房和城乡建设部负责管理和对强制性条文的解释,中国机械工业联合会负责日常管理工作,中国联合工程公司负责具体技术内容的解释。本规范在执行过程中,请各单位注意总结经验,积累资料,随时将有关意见和有关资料寄送至中国联合工程公司(地址:浙江省杭州市石桥路338号,邮政编码:310022, E-mail:

lux@chinacuc.com 或 chenjl@chinacuc.com),以供今后修订时参考。

本规范组织单位、主编单位、参编单位、主要起草人和主要审查人员名单:

组 织 单 位: 中国机械工业勘察设计协会

主 编 单 位: 中国联合工程公司

参 编 单 位: 中国寰球工程公司

中国航空工业规划设计研究院

中国电力工程顾问集团西北电力设计院

中建国际(深圳)设计顾问有限公司

主 要 起 草 人: 吕适翔 陈文良 陈济良 熊 延 高凤荣

陈有福 钱丽辉 丁 杰 弓普站 徐 辉

主 要 审 查 人 员: 田有连 杜克俭 钟景华 王素英 陈众励

李道本 曾 涛 张文才 高小平 杨 彤

李 平

目 次

1 总 则	(1)
2 术 语	(2)
3 负荷分级及供电要求	(4)
4 电源及供电系统	(6)
5 电压选择和电能质量	(8)
6 无功补偿	(11)
7 低压配电	(14)
本规范用词说明	(16)
引用标准名录	(17)
附:条文说明	(19)

Contents

1 General provisions	(1)
2 Terms	(2)
3 Load classification and power supply requirement	(4)
4 Power source and power supply system	(6)
5 Voltage selection and quality of electric energy	(8)
6 Reactive power compensation	(11)
7 LV distribution	(14)
Explanation of wording in this code	(16)
List of quoted standards	(17)
Addition: Explanation of provisions	(19)

1 总 则

1.0.1 为使供配电系统设计贯彻执行国家的技术经济政策,做到保障人身安全、供电可靠、技术先进和经济合理,制定本规范。

1.0.2 本规范适用于新建、扩建和改建工程的用户端供配电系统的设计。

1.0.3 供配电系统设计应按照负荷性质、用电容量、工程特点和地区供电条件,统筹兼顾,合理确定设计方案。

1.0.4 供配电系统设计应根据工程特点、规模和发展规划,做到远近期结合,在满足近期使用要求的同时,兼顾未来发展的需要。

1.0.5 供配电系统设计应采用符合国家现行有关标准的高效节能、环保、安全、性能先进的电气产品。

1.0.6 本规范规定了供配电系统设计的基本技术要求。当本规范与国家法律、行政法规的规定相抵触时,应按国家法律、行政法规的规定执行。

1.0.7 供配电系统设计除应遵守本规范外,尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 术 语

2.0.1 一级负荷中特别重要的负荷 vital load in first grade load
中断供电将发生中毒、爆炸和火灾等情况的负荷,以及特别重要场所的不允许中断供电的负荷。

2.0.2 双重电源 duplicate supply

一个负荷的电源是由两个电路提供的,这两个电路就安全供电而言被认为是互相独立的。

2.0.3 应急供电系统(安全设施供电系统) electric supply systems for safety services

用来维持电气设备和电气装置运行的供电系统,主要是:为了人体和家畜的健康和安全,和/或为避免对环境或其他设备造成损失以符合国家规范要求。

注:供电系统包括电源和连接到电气设备端子的电气回路。在某些场合,它也可以包括设备。

2.0.4 应急电源(安全设施电源) electric source for safety services

用作应急供电系统组成部分的电源。

2.0.5 备用电源 stand-by electric source

当正常电源断电时,由于非安全原因用来维持电气装置或其某些部分所需的电源。

2.0.6 分布式电源 distributed generation

分布式电源主要是指布置在电力负荷附近,能源利用效率高并与环境兼容,可提供电、热(冷)的发电装置,如微型燃气轮机、太阳能光伏发电、燃料电池、风力发电和生物质能发电等。

2.0.7 逆调压方式 inverse voltage regulation mode

· 2 ·

逆调压方式就是负荷大时电网电压向高调,负荷小时电网电压向低调,以补偿电网的电压损失。

2.0.8 基本无功功率 basic reactive power

当用电设备投入运行时所需的最小无功功率。如该用电设备有空载运行的可能,则基本无功功率即为其空载无功功率。如其最小运行方式为轻负荷运行,则基本无功功率为在此轻负荷情况下的无功功率。

2.0.9 隔离电器 isolator

在执行工作、维修、故障测定或更换设备之前,为人提供安全的电器设备。

2.0.10 TN 系统 TN system

电力系统有一点直接接地,电气装置的外露可导电部分通过保护线与该接地点相连接。根据中性导体(N)和保护导体(PE)的配置方式,TN系统可分为如下三类:

- 1 TN-C系统,整个系统的N、PE线是合一的。
- 2 TN-C-S系统,系统中有一部分线路的N、PE线是合一的。
- 3 TN-S系统,整个系统的N、PE线是分开的。

2.0.11 TT 系统 TT system

电力系统有一点直接接地,电气装置的外露可导电部分通过保护线接至与电力系统接地点无关的接地极。

2.0.12 IT 系统 IT system

电力系统与大地间不直接连接,电气装置的外露可导电部分通过保护接地线与接地极连接。

· 3 ·

3 负荷分级及供电要求

3.0.1 电力负荷应根据对供电可靠性的要求及中断供电在对人身安全、经济损失上所造成的影响程度进行分级,并应符合下列规定:

1 符合下列情况之一时,应视为一级负荷。

1)中断供电将造成人身伤害时。

2)中断供电将在经济上造成重大损失时。

3)中断供电将影响重要用电单位的正常工作。

2 在一级负荷中,当中断供电将造成人员伤亡或重大设备损坏或发生中毒、爆炸和火灾等情况的负荷,以及特别重要场所的不允许中断供电的负荷,应视为一级负荷中特别重要的负荷。

3 符合下列情况之一时,应视为二级负荷。

1)中断供电将在经济上造成较大损失时。

2)中断供电将影响较重要用电单位的正常工作。

4 不属于一级和二级负荷者应为三级负荷。

3.0.2 一级负荷应由双重电源供电,当一电源发生故障时,另一电源不应同时受到损坏。

3.0.3 一级负荷中特别重要的负荷供电,应符合下列要求:

1 除应由双重电源供电外,尚应增设应急电源,并严禁将其他负荷接入应急供电系统。

2 设备的供电电源的切换时间,应满足设备允许中断供电的要求。

3.0.4 下列电源可作为应急电源:

1 独立于正常电源的发电机组。

2 供电网络中独立于正常电源的专用的馈电线路。

3 蓄电池。

4 干电池。

3.0.5 应急电源应根据允许中断供电的时间选择,并应符合下列规定:

1 允许中断供电时间为15s以上的供电,可选用快速自启动的发电机组。

2 自投装置的动作时间能满足允许中断供电时间的,可选用带有自动投入装置的独立于正常电源之外的专用馈电线路。

3 允许中断供电时间为毫秒级的供电,可选用蓄电池静止型不间断供电装置或柴油机不间断供电装置。

3.0.6 应急电源的供电时间,应按生产技术上要求的允许停车过程时间确定。

3.0.7 二级负荷的供电系统,宜由两回线路供电。在负荷较小或地区供电条件困难时,二级负荷可由一回6kV及以上专用的架空线路供电。

3.0.8 各级负荷的备用电源设置可根据用电需要确定。

3.0.9 备用电源的负荷严禁接入应急供电系统。

4 电源及供电系统

4.0.1 符合下列条件之一时,用户宜设置自备电源:

1 需要设置自备电源作为一级负荷中的特别重要负荷的应急电源时或第二电源不能满足一级负荷的条件时。

2 设置自备电源比从电力系统取得第二电源经济合理时。

3 有常年稳定余热、压差、废弃物可供发电,技术可靠、经济合理时。

4 所在地区偏僻,远离电力系统,设置自备电源经济合理时。

5 有设置分布式电源的条件,能源利用效率高、经济合理时。

4.0.2 应急电源与正常电源之间,应采取防止并列运行的措施。当有特殊要求,应急电源向正常电源转换需短暂并列运行时,应采取安全运行的措施。

4.0.3 供配电系统的设计,除一级负荷中的特别重要负荷外,不应按一个电源系统检修或故障的同时另一电源又发生故障进行设计。

4.0.4 需要两回电源线路的用户,宜采用同级电压供电。但根据各级负荷的不同需要及地区供电条件,亦可采用不同电压供电。

4.0.5 同时供电的两回及以上供配电线路中,当有一回路中断供电时,其余线路应能满足全部一级负荷及二级负荷。

4.0.6 供配电系统应简单可靠,同一电压等级的配电级数高压不宜多于两级;低压不宜多于三级。

4.0.7 高压配电系统宜采用放射式。根据变压器的容量、分布及地理环境等情况,亦可采用树干式或环式。

4.0.8 根据负荷的容量和分布,配变电所应靠近负荷中心。当配电电压为 35kV 时,亦可采用直降至低压配电电压。

4.0.9 在用户内部邻近的变电所之间,宜设置低压联络线。

4.0.10 小负荷的用户,宜接入地区低压电网。

5 电压选择和电能质量

5.0.1 用户的供电电压应根据用电容量、用电设备特性、供电距离、供电线路的回路数、当地公共电网现状及其发展规划等因素,经技术经济比较确定。

5.0.2 供电电压大于等于 35kV 时,用户的一级配电电压宜采用 10kV;当 6kV 用电设备的总容量较大,选用 6kV 经济合理时,宜采用 6kV;低压配电电压宜采用 220V/380V,工矿企业亦可采用 660V;当安全需要时,应采用小于 50V 电压。

5.0.3 供电电压大于等于 35kV,当能减少配变级数、简化结线及技术经济合理时,配电电压宜采用 35kV 或相应等级电压。

5.0.4 正常运行情况下,用电设备端子处电压偏差允许值宜符合下列要求:

1 电动机为 $\pm 5\%$ 额定电压。

2 照明:在一般工作场所为 $\pm 5\%$ 额定电压;对于远离变电所的小面积一般工作场所,难以满足上述要求时,可为 $+5\%$, -10% 额定电压;应急照明、道路照明和警卫照明等为 $+5\%$, -10% 额定电压。

3 其他用电设备当无特殊规定时为 $\pm 5\%$ 额定电压。

5.0.5 计算电压偏差时,应计入采取下列措施后的调压效果:

1 自动或手动调整并联补偿电容器、并联电抗器的接入容量。

2 自动或手动调整同步电动机的励磁电流。

3 改变供配电系统运行方式。

5.0.6 符合在下列情况之一的变电所中的变压器,应采用有载调压变压器:

• 8 •

1 大于 35kV 电压的变电所中的降压变压器,直接向 35kV、10kV、6kV 电网送电时。

2 35kV 降压变电所的主变压器,在电压偏差不能满足要求时。

5.0.7 10、6kV 配电变压器不宜采用有载调压变压器;但在当地 10、6kV 电源电压偏差不能满足要求,且用户有对电压要求严格的设备,单独设置调压装置技术经济不合理时,亦可采用 10、6kV 有载调压变压器。

5.0.8 电压偏差应符合用电设备端电压的要求,大于等于 35kV 电网的有载调压宜实行逆调压方式。逆调压的范围为额定电压的 $0\sim+5\%$ 。

5.0.9 供配电系统的设计为减小电压偏差,应符合下列要求:

1 应正确选择变压器的变压比和电压分接头。

2 应降低系统阻抗。

3 应采取补偿无功功率措施。

4 宜使三相负荷平衡。

5.0.10 配电系统中的波动负荷产生的电压变动和闪变在电网公共连接点的限值,应符合现行国家标准《电能质量 电压波动和闪变》GB 12326 的规定。

5.0.11 对波动负荷的供电,除电动机启动时允许的电压下降情况外,当需要降低波动负荷引起的电网电压波动和电压闪变时,宜采取下列措施:

1 采用专线供电。

2 与其他负荷共用配电线路时,降低配电线路阻抗。

3 较大功率的波动负荷或波动负荷群与对电压波动、闪变敏感的负荷,分别由不同的变压器供电。

4 对于大功率电弧炉的炉用变压器,由短路容量较大的电网供电。

5 采用动态无功补偿装置或动态电压调节装置。

• 9 •